

PUBLICATION NUMBER : 10066004
 PUBLICATION DATE : 06-03-98

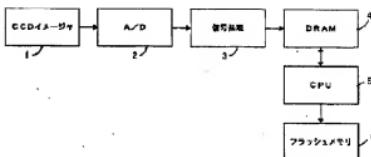
APPLICATION DATE : 22-08-96
 APPLICATION NUMBER : 08221175

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TAMASHIMA YUKIO;

INT.CL. : H04N 5/765 H04N 5/781 H03M 7/30
 H04N 1/41 H04N 5/907

TITLE : PICTURE FILE SIZE CONTROLLER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly determine a compression ratio for compression of a 2nd picture by a simple processing by constituting a 2nd picture file so that its file size becomes a previously determined objective file size.

SOLUTION: A CPU 5 reads out picture data Y, U, V from a DRAM 4 and a series of JPEG picture compression consisting of DCT processing, quantization and Huffman encoding is successively executed in each of Y, U and V. At the time of executing the quantization in the JPEG compression, a quantization table found out by multiplying a reference table by a value (f) calculated from a Q factor determined by a predicting routine is used. When the Q factor is close to '100', the file size of a picture file can be set up to an objective file size even when the quantization table is maintained at a small capacity, the compression ratio is reduced and the file size is increased. When the Q factor is close to '0' on the contrary, the file size of the picture file can be set up to a W objective file size by increasing the table and the compression ratio and reducing the file size.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-66004

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int.Cl. [®]	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/765		H 0 4 N 5/781	5 1 0 E
	5/781	9382-5K	H 0 3 M 7/30	A
H 0 3 M	7/30		H 0 4 N 1/41	C
H 0 4 N	1/41			B
	5/907		5/907	

審査請求・未請求 請求項の数4 O.L. (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-221175

(22)出願日 平成8年(1996)8月22日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 玉輪 雄雄

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

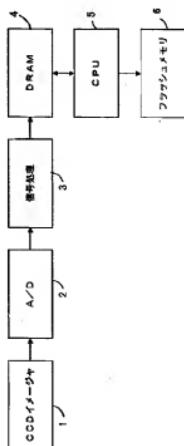
(74)代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像ファイルサイズ制御装置

(57)【要約】

【課題】 フラッシュメモリ内に複数の画像ファイルを格納する際に、ファイル管理を簡略化するためにファイルサイズを固定するのが好ましいが、ファイルサイズが最も大きくなる画面での画像ファイルが固定のファイルサイズ内に収まるように圧縮率を一律に大きく設定すると、比較的ファイルサイズが小さい画像ファイルについてはフラッシュメモリ内に無駄な領域を生じさせることになり、また圧縮率が大きいために画質の劣化も免れ得ない。

【解決手段】 画面の特定の位置に設定されたサンプリング用の複数のブロックでの画像データをJ P E Gで画像圧縮して、得られる画像ファイルのファイル長をファイルサイズ評価値とし、この評価値に応じて画面全体の画像データを画像圧縮する際の圧縮率を決定し、ファイルサイズが予め決定された固定の目標ファイルサイズにすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画面の特定の位置に設定されたサンプリング領域での画像データを画像圧縮する第1画像圧縮動作と画面全体の画像データを画像圧縮する第2画像圧縮動作を実行する画像圧縮手段と、該画像圧縮手段が前記第1画像圧縮動作を実行して得られる第1画像ファイルのファイル長よりファイルサイズ評価値を算出するファイルサイズ評価手段と、該評価値に応じて前記第2画像圧縮動作を実行する際の圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、前記第2画像圧縮動作により得られる第2画像ファイルを記憶する記憶媒体を備え、前記第2画像ファイルのファイルサイズが予め決定された固定の目標ファイルサイズになることを特徴とする画像ファイルサイズ制御装置。

【請求項2】 前記評価値が大きくなるに連れて圧縮率を大きくすることを特徴とする請求項1記載の画像ファイルサイズ制御装置。

【請求項3】 前記第1及び第2画像圧縮動作は、共に離散コサイン変換処理により得られる係数を、量子化テーブルを用いて量子化し、該量子化結果をハフマン符号化するJPEGでの圧縮で実現され、量子化テーブルが前記圧縮率に対応するQファクタに応じて変更されることを特徴とする請求項1記載の画像ファイルサイズ制御装置。

【請求項4】 前記サンプリング領域は画面中に複数個設けられ、前記ファイルサイズ評価手段は、各サンプリング領域での画像データの画像圧縮により得られる符号化データのデータ長を算出し、全サンプリング領域での該データ長の総和を基に前記評価値を決定することを特徴とする請求項1記載の画像ファイルサイズ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データを圧縮して、フラッシュメモリー等の記憶媒体に固定ファイルサイズで記録するデジタルスチルカメラ等の記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルスチルカメラのように、撮像により得られた撮像信号を画像データとしてデジタル化した上で画像圧縮し、フラッシュメモリーに記録する装置が近年實用されている。

【0003】このデジタルスチルカメラで撮影された静止画には、複雑あるいは細かな模様が多い、換算すると輝度のエッジが多い撮影画面から、模様が少なく輝度のエッジが少ない画面まで様々であり、これらの様々な画像を同一の圧縮率で画像圧縮して画像ファイルとしてフラッシュメモリーに記録させる際、各ファイルのファイルサイズは必ずしも一定ではなく、エッジの多い画像ほどファイルサイズが大きくなり、フラッシュメモリには

ファイルサイズが様々に異なる画像ファイルが混在することになる。

【0004】このように大きさが様々に異なる画像ファイルが混在している場合、フラッシュメモリ内のファイル管理の上で不都合が生じる。例えばフラッシュメモリ内の任意の画像ファイルを消去する場合に、該当ファイルの保管開始アドレスから固定量の容量を消去するという簡単な作業では済まず、該当ファイルがどの程度のファイルサイズであるかを管理用ファイルにて確認した上で、保管開始アドレスから該当ファイルサイズ分の容量を消去する必要があり、更に消去された領域に新たな画像のファイルを収納する際にも、消去されたファイルと新たなファイルとのファイルサイズが等しくないので、消去領域に全て納めることができるとか否かを管理する必要が生じる等、ファイル管理が非常に複雑になる。

【0005】そこで、ファイル管理を簡略化する方法として、1枚の静止画用のファイルサイズを予め固定サイズで設定する方が好ましい。この固定サイズとしてはファイルサイズが最大となる画像を考慮して、予め余裕を持たせてかなり大きく設定する必要がある。また、最大の画像ファイルをこの固定サイズ内に納める必要から、画像の圧縮率もファイルサイズが固定でない場合に比べて大きくなる必要がある。また、ファイルが大きくなる画像については、一旦画像圧縮した後に、再度高い圧縮率で圧縮する方法も考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、ファイルサイズを固定する場合、ファイルサイズの小さな画像については何らデータが記録されない無駄な領域が生じることになる。また、一律に圧縮率を高くすると、ファイルサイズがそれほど大きくない画像ファイルよりも小さく圧縮されてしまうので、伸長した際に得られる画像に劣化を引き起こすことになる。また、ファイルが大きくなる画像について再度画像圧縮を行う場合、複数回の画像圧縮に多大な時間を要することになる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、画面の特定の位置に設定されたサンプリング領域での画像データを画像圧縮する第1画像圧縮動作と画面全体の画像データを画像圧縮する第2画像圧縮動作を実行する画像圧縮手段と、この画像圧縮手段が第1画像圧縮動作を実行して得られる第1画像ファイルのファイル長をファイルサイズ評価値として出力するファイルサイズ評価手段と、評価値に応じて第2画像圧縮動作を実行する際の圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、第2画像圧縮動作により得られる第2画像ファイルを記憶する記憶媒体とを備え、第2画像ファイルのファイルサイズが予め決定された固定の目標ファイルサイズになることを特徴とし、特に、評価値が大きくなるに連れて圧縮率を大きくすることを特徴とする。

【0008】より具体的には、第1及び第2画像圧縮動作は、JPEGの画像圧縮であり、評価値が大きくなるにつれて、JPEGの画像圧縮での量子化テーブルを大きくなる。また、サンプリング領域は画面中に複数個設けられ、ファイルサイズ評価手段は、各サンプリング領域での画像データの画像圧縮により得られる符号化データのデータ長を算出し、全サンプリング領域での該データ長の総和を評価値とすることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面に従って本発明の一実例について説明する。図1は本実施例装置のデジタルスルチカルメータのプロック図である。

【0010】図1においては、1は画素数が縦×横=480×640画素で、図2に示すようにR、G、Bの3原色の色フィルタがモザイク状に配置された原色フィルタ30が搭載されたCCDイメージャであり、各画素にはR、G、Bのいずれかの色フィルタが対応することになる。このCCDイメージャ1から出力されたR、G、Bの画像信号は、後段のA/D変換器2に入力されてR、G、Bの画像データにディジタル化される。

【0011】こうして得られたR、G、Bの画像データは、信号処理回路3にて周知のガム補正及びバランス調整を施された後に、DRAM4に1画面分が格納される。従って、DRAM4に格納された画像データは、R、G、Bのいずれかの色フィルタが搭載された画素については、色フィルタの色の画像データのみが格納され、他の2色の画像データは欠落した状態となる。

【0012】5はDRAM4と後段のフラッシュメモリ6間に位置するCPUであり、両者との間でデータのやりとりを行いつつ、DRAM4に格納されたR、G、Bの画像データを用いて、画素毎に欠落している2色の画像データを周辺の画像データにより補間して3原色の画像データを全画面にわたって作成する色分離する作業と、更に特定の演算式に基づいて、画素毎のR、G、Bの画像データを輝度信号Y、色差信号B-Y(=U)、R-Y(=V)のY、U、Vの画像データに変換する作業と、得られたY、U、Vの画像データをJPEGの規格に沿って信号圧縮する作業に追加して、1画面分全体の画像データを圧縮するとの程度の大きさのファイルサイズになるかを予め予測する予測作業及びフラッシュメモリ6内に1画面用に固定のファイルサイズとして設定された領域に画像ファイルを格納する為には、信号圧縮時の圧縮率、言い換えるとQファクタをどの程度に設定すれば良いかを算出する算出作業をソフトウェア的に実行する。

【0013】次に前記プロック図での各部の動作を図3及び図4のフローチャートを参照し説明する。尚、図3は図1のプロック図の全体の動作を説明するフローチャート、図4は図3のフローチャートの中のファイルサイズ測るルーチンを更に詳細に説明するフローチャートで

ある。

【0014】図3のステップ50のように、撮影者がレベルズボタン(図示省略)を押すと、この押圧直後にCCDイメージャ1が露光し(ステップ51)、得られたR、G、Bの画像信号が、A/D変換器2及び信号処理回路3を経てDRAM4にR、G、Bの画像データとして格納される(ステップ52)。この1画面分のR、G、Bの画像データのDRAM4への格納が完了すると、ファイルサイズ測るルーチン53が実行される。

【0015】この予測ルーチン53では図4の各ステップが実行される。まず、ステップ71に示すように、CCDイメージャ1の全画素中に縦方向×横方向=9×9の81画素から成るブロックをB11～B710と70個作成し、これらのブロックの各画素の画像データを順次サンプリングする。尚、図5のように、ブロックB1～B710は、縦方向×横方向=7×10と画面全体にはほぼ均等に配置される。ここで、これらのブロック内の画素と各色フィルタとは、図6に示すような関係になる。

【0016】次いで、各ブロックに注目し、ブロック毎のR、G、Bの色フィルタが配置された4画素の画像データを基に輝度データを作成する(ステップ72)。この輝度データの作成方法について詳述する。1ブロック内では画素と色フィルタが図6の様な関係にあるので、まず図6(A)の斜線のように左上の縦方向×横方向=2×2の4画素をエリアA11とし、このエリア内のR、Gの色フィルタに対応する画素の画像データr、bと2個あるGの色フィルタに対応する画素の画像データの内の上側のラインに位置する画素の画像データをg1、下側のラインの画像データをg2として取り出し、 $y = 3 \times r + 3 \times (g1 + g2) + b$ の演算式に基づいて輝度データyをY11として算出する。

【0017】次に、横方向に1画素シフトして図6(B)の斜線のようにエリアA12を設定し、エリア1と同様にこのエリア内の4画素の画像データより輝度データY12を算出する。以下、同様にエリアを水平方向に1画素ずつシフトして設定することにより、水平方向にY11～Y18の8個の輝度データが算出される。こうして水平方向に8個の輝度データの作成が完了すると、先に設定された8個のエリアをそれぞれ垂直方向に1画素シフトして新たに8個のエリアを設定することでY21～Y28の8個の輝度データの作成が完了する。以下、同様の処理をブロック全体に施すことで、最終的に1ブロックから縦方向×横方向=8×8の64個の輝度データが作成されることになる。

【0018】次に、得られた1ブロックの輝度データのみを用いて、JPEGの規格に沿った信号圧縮、即ちDCT処理、量子化、及びハフマン符号化の一連の処理を実行する。尚、このJPEGの信号圧縮は、文献「インターフェイス」(CQ出版社発行、1991年12月

号)のP164～P167を挙げるまでもなく周知の技術である。

【0019】この信号圧縮を更に詳述すると、まず、ステップ74のようにブロック内の64個の輝度データに周知の2次元のDCT変換(離散コサイン変換)処理を実行し、このDCT処理により図7の各輝度データに対応して8×8の64個のDCT係数Sij(i,j=1～8の整数)が算出される。

【0020】次いで、ステップ75にて後に実行されるハフマン符号化の際に使用するハフマンテーブルを初期化し、更にこの輝度データのみの信号圧縮の圧縮率に応じてQファクタqをq=95に設定する(ステップ76)。

【0021】そして、ステップ77にて量子化を行う。この量子化では、量子化テーブルQij(i,j=1～8の整数)を用いて8×8の係数位置毎に異なるステップ・サイズで線形量子化される。具体的には、DCT係数SijをQijで割り算して、量子化された係数rij(i,j=1～8の整数)を求める。即ち、 $r_{ij} = \text{round}(S_{ij}/Q_{ij})$ となる。尚、roundとは、最も近い整数への整数化を意味する。

【0022】ここで、量子化テーブルQijの値を変化させることで画質をコントロールすることができる。即ち、Qijの値を大きい順に設定すると、画質のよい画像を符号化することができ、逆にQijの値を小さくすると、量子化された係数が小さくなり符号化情報量は減少するが、画質は劣化する。このように量子化テーブルQijを変更することで、画質と符号化情報量を自由にコントロールすることができる。

【0023】そこで、通常はQファクタqより決定される値fを予め用意されている基本の量子化テーブルQ'ijに掛け算するようすれば、Qファクタqにて圧縮による画質と符号化情報量を制御できることになる。具体的には、Qファクタqは1～100の値であり、実際に量子化テーブルに掛け算する値fは、q<50ではf=5000/q、q≥50ではf=200-q×2として決定され、例えば、q=10の場合にはf=500となり、量子化に使用される量子化テーブルQijは基本の量子化テーブルQ'ij×500となり、最終的に $r_{ij} = \text{round}(S_{ij}/(Q'ij \times 500))$ となる。一方、q=90の場合にはf=20となり、量子化テーブルQij=Q'ij×20となり、最終的に $r_{ij} = \text{round}(S_{ij}/(Q'ij \times 20))$ となる。

【0024】以上のことから、Qファクタが0に近くなる程、量子化テーブルには大きな値が掛け算されて大きくなり、これに伴って係数rijは小さくなり、画質は劣化するが符号化情報量は少なくなり、圧縮率は大きく設定されることになる。また逆にQファクタが100に近い値であれば、量子化テーブルには小さな値が掛け算

されて前述の場合より小さくなるので、逆に係数rijは大きくなり、画質は向上するが符号化情報量は大きくなるので実質的に圧縮率は小さく設定されることになる。

【0025】さて、本予測ルーチンでは、ステップ76にて、Qファクタqを95に設定しているので、量子化テーブルQijは10という比較的小さな値が掛け算されて、符号化情報量がかなり多くなるように量子化されることになる。

【0026】こうして量子化が完了すると、ステップ78にて量子化後のDCT係数rijに対して周知のハフマン符号化が為され、2値の符号化データが送出される。ここで、符号化データのビット数が長いほど情報量が多いことになる。

【0027】こうしてステップ71から78に至る一連の処理が、70個の全てのブロックに対して実行され、ブロック毎に符号化データが得られると、ステップ79を経由してステップ80に移行する。

【0028】このステップ80では、得られたブロック毎の符号化データのビット数を全ブロックについて加算して、70ブロックの総和を4で割り算してバイト数に換算してファイルサイズ評価値Hとして出力する。換算すると、全ブロックの符号化データの集合体である画像ファイルのファイル長を評価値Hとして出力する。

【0029】こうして、Qファクタqを95に設定して十分に多くの符号化情報量が得られる状況において、大きな評価値Hが得られた場合には、画面中のサンプリングされた70ブロックから判断して撮像画面中の被写体が複雑な模様を有して輝度のエッジが多く存在し、画面全体を信号圧縮した際に得られる画像ファイルのファイルサイズは大きくなることが予想され、逆に小さな評価値Hが得られる場合には、被写体は比較的簡単な模様であり、画面全体を信号圧縮した際の画像ファイルのファイルサイズは小さくなることが予想される。

【0030】次に、ステップ81では評価値Hを用いて、後に実行される画面全体の画像データの圧縮で得られる画像ファイルを所望の目標ファイルサイズに設定する為に最適なQファクタの算出を行う。具体的には、 $q = M \times H / N$ の算出式により算出される。ここで、M及びNは、所定の係数であり、信号処理の方法(アバーチャーの強さ等)により変化する為、目標ファイルサイズ毎に実験にて予め決定されており、特に傾きに該当する係数Mは評価値Hが大きくなると大きくなる傾向があるので、本実施例では係数Mを評価値Hに応じてM1とM2の2段階に切り換えており、評価値Hが予め設定された大きい値Hを下回れば図8の表のM2の係数が用いられ、上回れば図8の表のM1の係数が用いられる。図8はフラッシュメモリ6に格納される1枚の静止画の画像ファイルのファイルサイズを目標ファイルサイズとしてどの程度の大きさにするかによって、係数M及びNを表

の値に選ぶべきかを実験値により設定したパラメーター値を示す表であり、例えば、目標ファイルサイズとして80Kバイトに設定したい場合には、評価値Hが大きい値hを上回る場合には、 $q = 0.264 \times H - 1.15$ 、1.0の演算式にステップ80にて算出された評価値Hを代入することでQファクタが求まる。

【0031】このようにして、70ブロックのサンプリングされた輝度データにJPEGの圧縮を施し、得られる画像ファイルのファイル長から画面評価を行い、画面全体をJPEG圧縮した際のファイルサイズを予測して評価値として定量化し、この評価値により画面全体の画像ファイルを目標ファイルサイズにして格納するためには圧縮率に応じるQファクタをどのような値にすれば良いかが演算式により算出されることになる。

【0032】こうして画面全体の画像データの画像圧縮に際してのQファクタが決定されると、ファイルサイズ予測ルーチン③が完了し、信号処理ルーチン④に移行する。尚、予測ルーチンで実行されるJPEGの圧縮

$$\begin{aligned} Y &= 0.2990 \times R + 0.5870 \times G + 0.1140 \times B \\ U &= -0.1684 \times R - 0.3316 \times G + 0.5000 \times B \\ V &= 0.5000 \times R - 0.4187 \times G - 0.0813 \times B \end{aligned}$$

【0036】ここで、U及びVの画像データは水平及び垂直方向に1/2に間引かれる。これは人間の目が輝度の変化には敏感であるが、色の変化には比較的钝感であるという特性を利用したものである。

【0037】こうして間引き処理されたY、U、V画像データは、DRAM4に一旦画素毎に格納される。

【0038】次に、CPU5はDRAM4からのY、U、Vの画像データを読み出して、ステップ5を示すように、Y、U、V毎にDCT処理、量子化及びハフマン符号化の一連の処理からなるJPEGの画像圧縮が順次実行される。即ち、CPU5は縦方向×横方向=8×8画素の画素ブロック単位でDCT処理され、得られたDCT係数が量子化テーブルにて割り算されて量子化され、そして量子化データがハフマン符号化されて、符号化データとなり、同一の処理が画面全体にわたって繰り返されて、最終的に得られる符号化データの集合体が画像ファイルとなる。

【0039】尚、このステップ5までのJPEG圧縮での量子化に際しては、予測ルーチン③で決定されたQファクタから前述と同様の手法により算出されたtを基本テーブルに掛け算して求まる量子化テーブルが使用される。

【0040】従って、Qファクタが1.0に近い場合には、予測ルーチンにて画像ファイルが十分に小さくなることが予想されるとして、量子化テーブルを小さく維持して圧縮率を小さくして画像ファイルのファイルサイズを大きくしても目標ファイルサイズにできることになり、逆にQファクタが0に近い場合には、予測ルーチン

は、70個のブロックのみをサンプリングして実行しているに過ぎないので、画面全体を圧縮する際に要する時間に比べて確かに短い時間で処理される。

【0033】この信号処理ルーチンでは、CPU5はDRAM4から各画素の画像データを読み出して色分離動作をまず行う。この色分離動作では、各画素の欠落しているR、G、Bの2色の画像データを、周辺の同色の画像データの平均値にて補間することで全ての画素についてR、G、Bの3原色の画像データを持たせることになる。

【0034】こうして色分離動作が完了すると、引き続いて、CPU5は各画素について数1の演算式によりR、G、Bの画像データを輝度信号データY及び色差信号データB-Y (=U)、色差信号データR-Y (=V)のY、U、Vの画像データに変換する。

【0035】

【数1】

にて画像ファイルがかなり大きくなることが予想されるとして、量子化テーブルを大きくして圧縮率を大きくし画像ファイルのファイルサイズを小さくすることで目標ファイルサイズにできることになる。

【0041】こうして一連のJPEGの画像圧縮が完了すると、目標ファイルサイズになった画像ファイルがフランシュメモリ6に格納される。以上の動作を複数回繰り返すと、予測ルーチンを経る毎に画像画面毎に最適なQファクタが逐一設定されることになり、最終的にはフランシュメモリ6にはファイルサイズが目標ファイルサイズに統一された画像ファイルが複数個格納されることになる。

【0042】尚、予測ルーチンは70ブロックのサンプリング結果による予測に基づいて、画面全体の画像データの圧縮時のQファクタを決定しているので、実際にここで決定されたQファクタを用いた圧縮により得られる画像ファイルは、目標ファイルサイズとは若干の誤差を生じることは免れ得ない。そこで、この誤差分だけ目標ファイルサイズを若干大きく設定してもよいことは言うまでもない。

【0043】

【発明の効果】上述の如く本発明によると、画面中に設定された限られたサンプリング領域での画像データのみを第1画像圧縮動作として画像圧縮するといった簡単な処理により、第2画像圧縮時の圧縮率を速やかに決定することができ、第2画像圧縮による画像ファイルが大きくなる様な画面については圧縮率を大きくし、逆に画像ファイルが小さくなる様な画面については圧縮率を小さく

くして、いかなる画面の画像ファイルも必ず固定の目標ファイルサイズにすらすことができ、これらの画像ファイルを記憶した記憶媒体内でのファイル管理が極めて容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】本発明の一実施例に係わり、CCDイメージャに装着された色フィルタの説明図である。

【図3】本発明の一実施例に係わり、画像データのフラッシュメモリへの格納までのフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例に係わり、ファイルサイズ予測ルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の一実施例に係わり、70個のブロックの配置状況を説明する図である。

【図6】本発明の一実施例に係わり、ブロック内での4画素から成る輝度データ作成領域を説明する図である。

【図7】本発明の一実施例に係わり、1ブロックから作成された8×8の輝度データを説明する図である。

【図8】本発明の一実施例に係わり、目標ファイルサイズ毎に設定された各種パラメーターを示す表である。

【符号の説明】

1 CCDイメージャ

4 DRAM4

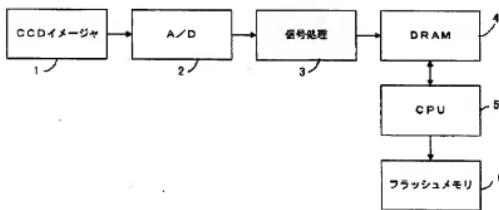
5 CPU

6 フラッシュメモリ

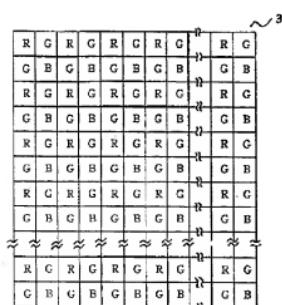
B11～B710 ブロック

Y11～Y88 輝度データ

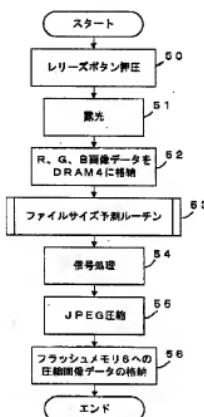
【図1】



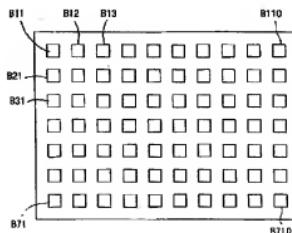
【図2】



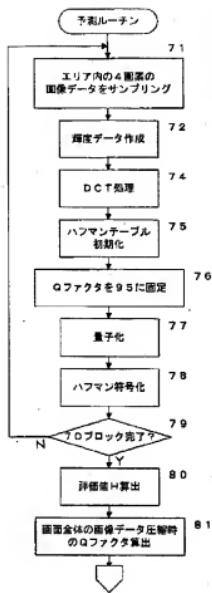
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

A11								A12							
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G

(A)

A12							
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G

(B)

【図8】

目標ファイルサイズ	M 1	M 2	N
4.0K	0. 5 1 4	0. 4 7 5	1 2 4 . 8
4.5K	0. 4 6 8	0. 4 3 3	1 2 2 . 9
5.0K	0. 4 3 2	0. 4 0 0	1 2 2 . 2
5.5K	0. 3 8 0	0. 3 5 2	1 1 9
6.0K	0. 3 4 6	0. 3 2 0	1 1 7 . 8 9
6.5K	0. 3 2 2	0. 2 9 8	1 1 6 . 9 5
7.0K	0. 2 9 4	0. 2 7 2	1 1 5 . 7 9
7.5K	0. 2 7 6	0. 2 5 5	1 1 6 . 4 0
8.0K	0. 2 6 4	0. 2 4 4	1 1 5 . 1 0
8.5K	0. 2 6 0	0. 2 3 1	1 1 4 . 1 0
9.0K	0. 2 3 6	0. 2 1 8	1 1 3 . 4 0

【図7】

A21	A12	A13	A18
Y11	Y12	Y13	Y14
Y21	Y22	Y23	Y24
Y31	Y32	Y33	Y34
Y41	Y42	Y43	Y44
Y51	Y52	Y53	Y54
Y61	Y62	Y63	Y64
Y71	Y72	Y73	Y74
Y81	Y82	Y83	Y84
			Y15
			Y16
			Y17
			Y18
			Y25
			Y26
			Y27
			Y28
			Y35
			Y36
			Y37
			Y38
			Y45
			Y46
			Y47
			Y48
			Y55
			Y56
			Y57
			Y58
			Y65
			Y66
			Y67
			Y68
			Y75
			Y76
			Y77
			Y78
			Y85
			Y86
			Y87
			Y88